

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 61288662 A

(43) Date of publication of application: 18.12.86

(51) Int. Cl

**H04N 1/393****H04N 1/46**

(21) Application number: 60131410

(71) Applicant: CANON INC

(22) Date of filing: 17.06.85

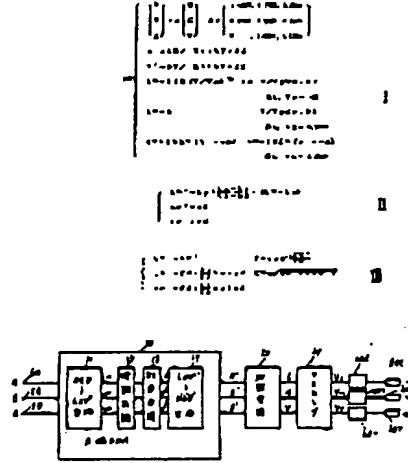
(72) Inventor: SASAKI TAKU  
UDAGAWA YOSHIRO(54) COLOR PICTURE SIGNAL PROCESSING  
METHODsubjected to compression and mapping in the natural  
form.

(57) Abstract:

COPYRIGHT: (C)1986,JPO&amp;Japio

**PURPOSE:** To attain a color picture with high quality by compressing and mapping the saturation and lightness of an input color picture signal into the saturation and lightness of an output system in a prescribed function.

**CONSTITUTION:** A compression ROM 10 applying compression and mapping consists of a RGB/Luv conversion section 11, a gradation (lightness) compression section 13, a saturation compression section 15, an Luv/R'G'B' conversion section 17. The RGB signal of each picture element is converted into the Luv by the conversion section 11 according to an equation I. Then the lightness is compressed. In taking the maximum and minimum values of the lightness of the input system of a hue as  $L_4$ ,  $L_1$  and those of the output system as  $L_3$ ,  $L_2$ , then  $L$ ,  $u$ ,  $v$  are converted respectively into  $L^*$ ,  $u^*$  and  $v^*$  according to an equation II. Then the saturation is compressed. The lengths in the saturation of the region corresponding to the lightness LA are taken as  $l_1$ ,  $l_2$ . In this case  $L^*$ ,  $u$ ,  $v^*$  are converted into  $L'$ ,  $u'$ ,  $v'$  according to equation III. As a result, the input color picture signal having wide color reproducing range is



① 日本国特許庁 (JP)      ② 特許出願公開  
**③ 公開特許公報 (A) 昭61-288662**

④ Int.CI.  
H 04 N 1/393  
1/46

識別記号      延内整理番号  
7170-5C  
7136-5C

⑤ 公開 昭和61年(1986)12月18日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑥ 発明の名称 カラー画像信号処理方法

⑦ 特 願 昭60-131410  
⑧ 出 願 昭60(1985)6月17日

⑨ 発明者 佐々木 卓 川崎市高津区下野毛770番地 キヤノン株式会社玉川事業所内

⑩ 発明者 宇田川 審郎 川崎市高津区下野毛770番地 キヤノン株式会社玉川事業所内

⑪ 出願人 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

⑫ 代理人 弁理士 丸島 俊一

### 明細書

#### 1. 発明の名称

カラー画像信号処理方法

#### 2. 特許請求の範囲

(1) 入力カラー画像信号の彩度及び明度の範囲が出力系の彩度及び明度の再现範囲と比較して、大きい場合、入力カラー画像信号の彩度及び明度を出力系の彩度及び明度に固定の回数で圧縮寸断することにより出力系のカラー画像信号を得ることを特徴とするカラー画像信号処理方法。

(2) 上記圧縮寸断を行う場合、先に明度を圧縮し、次いで彩度を圧縮することを特徴とする特許請求の範囲第1項範囲のカラー画像信号処理方法。

#### 3. 発明の詳細な説明

##### <技術分野>

本発明はカラー画像信号を処理するカラー画像信号処理方法に関し、特にテレビジョン録像装置等の明度、彩度の再现範囲が広い入力系の

カラー画像信号をカラープリンタなどの上記再现範囲の狭い出力系のカラー画像信号に変換するカラー画像信号処理方法に関する。

##### <発明技術>

例えば第2図に示すように、たて軸に明度  $L$  をとり、よこ軸に彩度  $C = \sqrt{R^2 + G^2 + B^2}$  をとって、テレビジョンにおける彩色角 ( $\tan^{-1} \frac{G}{B} = 70^\circ$ ) の色彩範囲 R<sub>TV</sub> とインクジェットプリンタの再现範囲 R<sub>IJ</sub> を比べると前者の方がはあるかに広い。使ってテレビジョンの画像とインクジェットプリンタで再现する場合、範囲 R<sub>TV</sub> の範囲 R<sub>IJ</sub> を狭く部分は、その境界線上に断続してしまい極めて不自然な画質となっていた。これは現在連続的なカラーアイント、カラートナー等の着色材がないのでフルカラープリンタにおいては特に避けられない問題である。

このように上記問題は、この種の装置において基本的かつ最大な問題であるにもかかわらず、解決されたことはなかった。

## 特開昭61-288682(2)

## &lt;目的&gt;

本発明は上述の創立問題点を解決するカラー映像信号処理方法の提供を目的としている。即ち、出力系の色再現不能領域の各点を色再現可能な領域の各点に圧縮写像することにより高品質のカラー映像を得ることを目的としている。

## &lt;実施例&gt;

本発明をカラーテレビジョン信号をインクジェットプリンタでプリントするインクジェットビデオプリンタに適用した場合の信号処理プロフロット図を第1図に示す。

図において R, G, B は出入り R, G, B のカラーテレビジョン信号の入力端子, 10 は圧縮写像を行う圧縮 ROM (Read Only Memory) でその機能は RGB → Luv\* 対換部 11, 明度 (亮度) 圧縮部 13, 彩度圧縮部 15, Luv\* → R'G'B' 対換部 17 に分けられる。20 は加色法 3 原色の信号 R', G', B' を出入り印刷用の減色法 3 原色のシアン C, マゼンタ M, イエロー Y の各信号に對換変換する対換変換 ROM

3

この L\*, u\*, v\* を、予め定めた一定の字数間数 fL, fu, fy に對応する圧縮部 13, 彩度圧縮部 15 で L\*, u\*, v\* へ対換し、明度及び彩度の圧縮を行う。fL, fu, fy に関しては、後に述べる。

$$(2) \begin{cases} L^* = f_L(L^*, u^*, v^*) \\ u^* = f_u(L^*, u^*, v^*) \\ v^* = f_y(L^*, u^*, v^*) \end{cases}$$

次に、Luv\* → RGB 対換部 17 で L\*, u\*, v\* から算出の (1) 式を逆に解くことによって R', G', B' が計算され、R'G'B' が求められる。

以上ふりかえてみると手前挿入された圧縮 fL, fu, fy を用いて入力の RGB から出力の R'G'B' が一意に決定できることがわかる。要って、以上の部分は入力の RGB をアドレス入力するテーブル変換用メモリ (ROM 10) で構成することが可能である。

この R'G'B' は、すでにインクジェット再現範囲の中に圧縮された信号であるから、こ

そは不齊色検査を行なマスキング ROM 40C, 40M, 40Y はデジタル信号をインクジェットヘッド駆動用のアナログ信号に変換するデジタル・アナログ (D/A) 装置部, 50C, 50M, 50Y はインクジェットヘッドを表す。

以下動作説明する。

テレビジョンの画面ごとの RGB 信号は、次式に従い RGB → Luv\* 対換部 11 で Luv\* に変換される。

$$\begin{bmatrix} X \\ Y \\ Z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} R \\ G \\ B \end{bmatrix} \quad A = \begin{bmatrix} 0.0097, 0.1729, 0.2001 \\ 0.2649, 0.5969, 0.1144 \\ 0, 0.0021, 1.1150 \end{bmatrix}$$

$$u^* = 4X / (X + 15Y + 3Z)$$

$$v^* = 9Y / (X + 15Y + 3Z)$$

$$(1) \quad L^* = 116 ((Y/Y_0)^{1/3} - 15) \quad Y/Y_0 > 0.01$$

$$\quad \text{但し } Y_0 = 100$$

$$L^* = 0 \quad Y/Y_0 < 0.01$$

$$\quad \text{但し } Y_0 = 0.2000$$

$$u^* = 13L^*(u^*-u_0) \quad v^* = 13L^*(v^*-v_0)$$

$$\quad \text{但し } Y_0 = 0.4600$$

4

これを対換変換部 20 漸度信号 C, M, Y へ対換し、更にマスキング部 30 で、これに対応したヘッド駆動電圧のデジタル値 Vc, Vm, Vy へ対換される。

尚、対換変換及びマスキングは入力をアドレスとするテーブル変換 ROM で構成される。

更に D/A 装置部 40C, 40M, 40Y でヘッド駆動用のアナログ電圧に変換され、インクジェットヘッド 50C, 50M, 50Y を駆動する。

次に、圧縮を実現する字数 fL, fu, fy の決定の仕方について説明する。

まず、明度について圧縮する。第2図のように、ある色相について入力系の明度の最大値、最小値を L1, L2 とし、出力系のそれらを L3, L4 とすると、入力の L1, L2, L3, L4 は次下式に従って L1, L2, L3, L4 に変換される。

$$\begin{cases} L^* = L_2 + \frac{L_4 - L_2}{L_3 - L_2} \cdot (L^* - L_1) \\ u^* = u^* \\ v^* = v^* \end{cases}$$

5

-388-

6

と置換する。つまり明度についてのみ、入力  
力系の再現明度の比に応じて圧縮を行っている。  
これをすべての色相 ( $0-180-\frac{180}{180}$ ) について行う  
と第3図に示すように入力系の再現範囲 RTV  
が範囲 R' に矢印で示す如く彩度 C \* を保有し  
たまま圧縮される。

次に各直方向へ圧縮する。

又す、ある色相 $\theta$ を考える。 $(\theta = \tan^{-1} \frac{y^*}{u^*})$

この時、ある明るさ  $L_A$  に制限する領域の各  
度方向の長さを  $\alpha_1, \alpha_2$  とする。このとき  $L_A^{\alpha_1}$ ,  
 $L_A^{\alpha_2}$ ,  $L_A^{\alpha_3}$  は、次のように  $L_A^{\alpha_1}$ ,  $L_A^{\alpha_2}$ ,  $L_A^{\alpha_3}$   
直接される。

$$\begin{aligned} L^x' &= L^x \cdot \frac{\partial}{\partial x} \\ U^x &= C^x \cdot \frac{1}{2} x \cos \theta \quad C^x = \sqrt{U^x - Z^x} \\ V^x &= C^x \cdot \frac{1}{2} x \sin \theta \end{aligned}$$

この様に入出力系の再現率成の比に応じて影響の圧縮を行っている。

上記の方法によれば點雲實像と実像との  
明度を保存したまま開き図の如き R' からイ  
ンタージニットプリンタの再現範囲 Rij への

結局、ある色組について見ると第5図に示す  
如くカラーテレビジョン信号の色彩範囲 BTV  
はインクジェットプリンタの再現範囲 RIJ に  
压缩予測される。

尚、明成、彭度の順に圧縮しているが、これ  
は先に彭度の圧縮を行うと、明成についてし  
～L2、L3～L4の領域はR1」の再現彭度  
が存在しないので彭度がゼロに圧縮されてしま  
い。これを更に明成について圧縮しても彭度ゼ  
ロは変化しない。つまり先に彭度について圧縮  
を行うと、並んだ圧縮写像が行なわれ、圖象品  
質が薄る。

一方、本実験例の如く先に明度について圧縮すると、色度図上の各点について均等な圧縮が可能となり、圖像品質の劣化も少ない。

以上は圧縮の仕方の 1 つの方法であるが、  
 予め再現範囲の内外の適当な数  $N$  の代表色  
 $(L^* 1, u^* 1, v^* 1) \dots (L^* N, u^* N, v^* N)$   
 について実験されるべき色  $(L^* 1', u^* 1'$

8

1' , 1' \* 1' ) を定め、これらを最小 2 乗法によって求めてはる I L , 10 , 14 を決定する  
ようにして貰よい。

また、色彩系としては、シリヤギだけでなく他の密度一色差系の色彩系と用いても同様である。

また、先述の要旨例において、圧縮 ROM 1.0 と圧縮変換 ROM 2.0、マスクシング ROM 3.0 を分離して、各々 ROM で構成したが入力の ROM から一定に出力が決定するのであるから、これらをまとめて、1つの ROM で構成してもよいし、また調音を適にして圧縮変換の待ち、圧縮処理を行ってもよい。

このように、入力テレビジョン信号を一回インクジェットプリンタの再現範囲内に圧縮してから記録するよう正在しているのでインクジェットプリンタで再現できない色彩範囲が自然な形でプリンタの再現範囲に圧縮されるので、出来上がったカラー画像も綺麗で自然で高品質のものとなる。

尚、入力系のカラー画像信号としてはテレビジョン信号に限らず、色彩再現範囲が内力系に対して広いものであれば、固体摄像管からの出力信号等を用いることができる。

又、出力系についてもインクジェットプリンタに限らず電子写真プリンタ、サーマルプリンタ等の種々のプリンタ車は色彩再現範囲の比較的狭いディスプレイ装置等にも適用できる。

〈 雜 著 〉

以上の如く本発明に依れば、出力系に対して  
色彩再現範囲の広い入力カラー画像信号を自然  
な形で圧縮写像することが可能となり、高品質  
のカラー画像を得る為の複雑な処理方法を簡略  
することが可能となった。

#### 4. 西面の簡単な説明

第1図は太実施例のカラー画像信号処理プロック図、第2図はカラーテレビジョン信号とインクカラージェットプリンタのカラー再現範囲を示す図、第3図、第4図、第5図は圧縮率を説明する為の説明図である。

8

特典号61-288662(4)

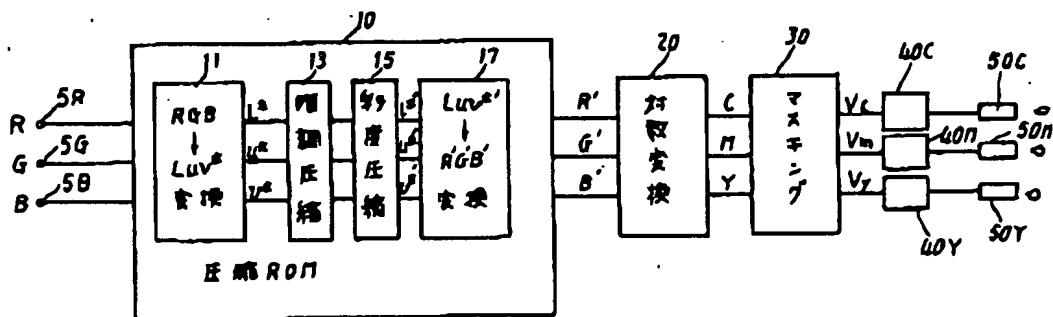
図において 10は圧縮ROM、11はRGB  
→LUV変換部、13は階調圧縮部、15は  
階調圧縮部、17はLUV<sup>\*1</sup>→R'G'B'  
変換部、20はカラーマスク  
用ROMを表す。示す。

出願人 キヤノン株式会社  
代理人 丸島健一



11

## 第 1 図



特許昭61-288662(5)

